

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004年4月8日 (08.04.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/029436 A1

(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: F02D 29/06, B60L 11/12, B60K 6/04

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/012042

(22) 国際出願日: 2003年9月22日 (22.09.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-280419 2002年9月26日 (26.09.2002) JP

(71) 出願人 および

(72) 発明者: 福元 敏博 (FUKUMOTO, Toshihiro) [JP/JP]; 〒161-0034 東京都新宿区上落合 1-1-15-816 Tokyo (JP).  
福元 庸介 (FUKUMOTO, Yousuke) [JP/JP]; 〒161-0032 東京都新宿区中落合 2-27-18-102 Tokyo (JP).

(EBATO, Keiko) [JP/JP]; 〒161-0031 東京都新宿区西落合 1-14-14-201 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): CA, CN, DE, GB, KR, SE, US.

(84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

規則4.17に規定する申立て:

- すべての指定国のための出願し及び特許を与えられる出願人の資格に関する申立て (規則4.17(ii))
- すべての指定国のための先の出願に基づく優先権を主張する出願人の資格に関する申立て (規則4.17(iii))
- USのみのための発明者である旨の申立て (規則4.17(iv))
- すべての指定国のための不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て (規則4.17(v))

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 江波戸 景子

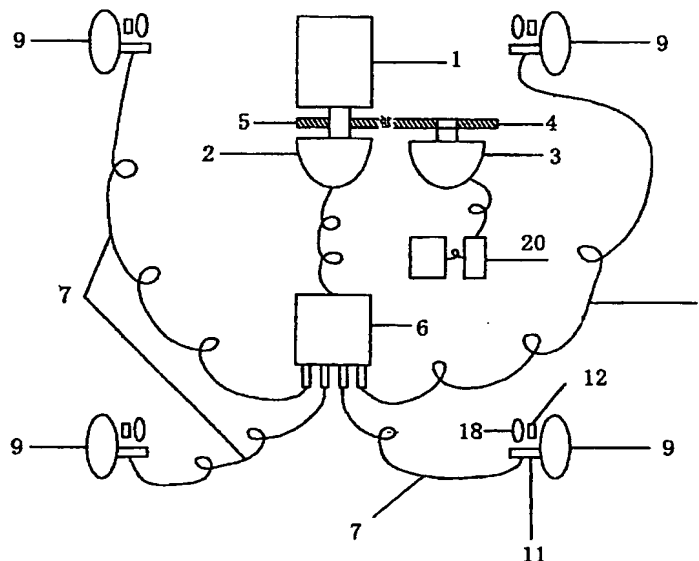
添付公開書類:

- 国際調査報告書

[続葉有]

(54) Title: FULL HYBRID ELECTRIC CAR

(54) 発明の名称: フルハイブリット電気自動車



(57) Abstract: A full hybrid electric car capable of decreasing an environmental pollution and an operation cost as well as a production cost through an increase in heat efficiency of the engine of a vehicle and a reduction in weight of the vehicle, wherein an AC generator (2) is driven by a prime mover (1) to feed an electric power to AC motors (12) and the vehicle is run by the AC motors (12) installed on the wheels of the vehicle or supplementarily driven by a DC motor (3) through gears, a steering structure is abolished by the adjustment of the rotational speed of the wheels, the motors of the wheels are controlled by detecting the intention of an operator on a gyrocompass and an accelerometer, or the upper limit values of the rotational speeds of the wheels are set for safety.

[続葉有]



- 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する  
申立て

2文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

---

(57) 要約:

本発明は、車両の発動機の熱効率の向上と車両の軽量化を通じ、環境汚染、運行コストの減少を図ると共に製造コストの引き下げを図るものである。

そのための解決手段として、原動機(1)で交流発電機(2)を駆動し、その電力で車両の各車輪に取付けられた交流モーター(12)で車両を走行させる。または、交流発電機をギヤー等を介して直流モーター(3)で補助駆動する。または、各車輪の回転数の調整によりステアリング構造を廃止する。または、ジャイロコンパス、加速度計に運転者の意図を検出して各車輪のモーター等をコントロールする。または、各車輪の回転数に安全上の上限値を設定する。

## 明 細 書

## フルハイブリット電気自動車

## 技術分野

本発明は、自動車、農業機器、建設土木機器等の車輪、キャタピラ等を

- 5 安全運行かつ燃費の改善、公害物質の排出軽減に資する新たな技術である

本発明は発動機に付物のフライホイール、クラッチ、スターター、ステアリング等方向変換装置、速度制御の為のギヤーボックス、デフギヤー等差動装置を無くし、簡単に全輪駆動が実現する技術である

## 背景技術

- 10 従来のハイブリット車は、発動機の出力を主動力に、ブレーキ時や発動機の出力に余裕のある時に、発電を行なうと言ういわば、電気による走行は発進時や登坂時、蓄電池に余裕のある時などあくまで発動機の補助としての役割であった。

- 15 次世代の夢の車としての水素燃料電池車は、水素の取り扱いの難しさ（爆発性）、高圧ガスとしての法規制の制約、水素ガスの補給の難しさ、更に水素ガス製造から発電時までの総合的な熱効率の観点から果たして環境上有利かななどの問題に加え、水素燃料電池の製造価格が商業ベースに合うかとの問題もある。

更に車両としての構造が従来の車両の構造を踏襲している為、重量上不

利になると同時に二重構造になる為、価格も高価になる欠点があった。

従来のハイブリット車は、排気ガス対策上も発動機の回転数が大きく変化する為、排気ガス浄化の為の対策が複雑になる欠点があった。

発明が解決しようとする課題

## 5 環境技術と省エネルギー対策の推進

車両等の環境対策の基本は、投入熱源が最終運動量に何パーセント利用されたかにより決定され、利用効率が低い方式が真の環境に優しい技術である。

車両等の運動効率は、運搬した人間等の重量、搭載した貨物量のキロトン量は何カロリーの熱源で達成されたかによる。したがって車両等の自重が軽く、最終

## 10 熱効率が低い車両ほど環境技術が進んだ環境に優しい車両と言える。

車両等の他車両への事故、対人事故等の一般に言われる事故ほど環境に対する負荷が高いものはない。したがって、事故が起きにくい車両を作る事も、大きな環境対策である。

- しかし人間は、経済効率だけで生きているものではない。したがって、
- 15 車両等の乗り心地、運転した時の満足感も、車両等の設計時の重要な課題である。
- 安全対策は、運転者の意図が地理条件と合致しているか、車両等の設計時の安全基準以下の操作であるか、等を機械的に判定する装置と、逸脱した場合、強制的に安全策に合致させる装置が必要である。その上自重上の余裕を乗り心地の改善に活用出来顧客満足度の向上に活用出来る。

## 20 具体的な方策

最良の排気ガス浄化対策を行なう場合、発動機を一番効率の良い回転数で安定的に駆動させる事が一番簡単でコストも安く軽量の装置となる。したがっ

て車両等の細かな出力調整は、電氣的な方式で行なうのが装置として軽量で、コストも安く作製できる。

- モーターの細かな出力調整は交流電気で変圧調整を行なうのが効率が良い。しかし、交流電気では蓄電が出来ない。したがって、電気系統を、交流系、
- 5 直流系の二系統に分離し、制御すれば良い。その方が重量的に、コスト的に有利であり、其のための技術は、交流系、直流系個々に既に広範囲に利用されている。

#### 発明の開示

- 発動機は定格出力で安定的に運転するのが燃費の低下、公害物質の排出の減少に寄与する為安定的な定格出力で回転させ交流発電機で発電し、その出力
- 10 と車両走行上必要とする電気量の差を必要電気量の調整弁として、交流発電機にギヤー又はベルトで連結された直流モーターの駆動により補助出力を得る。又、必要量以上に発電される場合、交流発電機の駆動力を利用し直流モーターで直流電気を発電し蓄電池の規格電圧に変圧のうえ、蓄電池に充電する。

- 各車輪には、(発明者福元敏博特許2001-135702で申請中) 自
- 15 在軽量変速機(以後変速機と表記する)を介し連結された交流モーターとモーターを制御する電力供給量制御装置により回転数を個々に変動させ、又最適駆動量を得られるよう変速機でモーターの出力を最小で、最大の結果を得る様利用し、ステアリング、マニュアルギヤー変速機、トルクコンバーター、金属ベルトを介した無断式変速機、デファレンシャルギヤー等の運転安定装置を用いず車輪の回
- 20 転数の差のみで従来同様の安定的な運転走行を得る技術。

各車輪に装着されたモーターは、減速時に交流発電機として機能し、モ

ーターに連結された変速機の機能により最善の変速量と最大の発電量を得るよう、集中制御装置によりコントロールされ、最善の駆動力を発生させるコントロール技術。

- 交流発電機に集められ駆動した動力で、直結された直流発電機で発電し
- 5 発生した電気は各種蓄電池等に蓄えられ、現在ハイブリットシステムとして利用されている装置を応用したコントロールシステムにより発電機を補助駆動させるモーターの動力源として再利用される技術。

- 車体に設置されたジャイロコンパスにより、運転者が意図したハンドル角と現在の車両等の現在の車両の進行方向の差を検出し、各車輪の回転数を個々に変化させる事により、車両等の進行方向を、車両等が最も安定的に方向転換させる。これらの制御は数学的な演算装置により制御される技術。
- 10

車体に設置された加速度計により、運転者が意図している車両等の速度と、現在の加減速の差を検出し、数学的演算装置で各車輪に対する電気供給量を計算し、コントロールシステムで電気供給量を制御する技術。

- 15 車体に設置されたジャイロコンパス、加速度計により検出された値が、車体の横角度又は横方向への加速度が設計上の転覆角度や横回転の危険値に近ずいた場合、タイヤの路面をグリップする力が設計上の安全値より道路の状況により下回った場合、自動的にスピードを下げる装置。

発明を実施するための最良の形態

- 20 本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。

### 図面の簡単な説明

図 1 は、発動機が直接交流発電機を駆動し発電し、演算装置で計算された電力量をコントローラ、電源安定化装置、正逆制御装置を通じ、各車輪毎に個別に運転に必要とされる電気量が供給される方式を示す。交流発電機には直流の  
5 モーターが取り付けられ、コントローラーが計算した必要電気量により、補助動力の発生で交流発電の補助動力源、又は発動機に余剰が生じた時、直流電力の発電機として稼動し蓄電池を充電する。交流発電機は各車輪が制動機して発電を始めた時交流モーターとして又は発動機が必要以上の回転数になり発動機の回転が落ちるまで、直流モーターを回転させ直流発電機としての動力源になる。その系  
10 統図である。

図 2 は、各々独立した車軸に変速機を介し交流モーターが取り付けられている状況を示す。モーターは制動時に発電機として作用し、ブレーキ力により交流電力を発生する。その為その他の発電機と交流電気の交流サイクル相位と電圧を同調させるためのコントローラーが必要となり、相位同調器が各々装着され  
15 る。又個々に変速機とモーターと電位サイクル同調、電圧同調コントローラーとの装着概念が表示されている。

図 3 はジャイロコンパス、加速度計が装着され車両の走行状況を検出し、運転者意図と車両の運行方向、速度などステアリング角、アクセル角の差を検出し数学的演算装置で運動量を計算し、各車輪の回転数を調整する為の車輪の概念  
20 を示している。

図 4 はコントローラーの概念図を示す。コントローラーはジャイロコンパス、加速度計と電力供給装置を数学的演算装置により結合され、個々の車輪へ

の電力供給量、車輪に結合されたモーターからの発電量の制御を行なう。又個々の車輪の電力必要量の計算を行ない、個々に必要量の供給、反対に発電量の計算を行なう。その結果をコントローラーに設置された全輪コントローラーを通じ各車輪に設置されたコントローラーに伝達し車輪を制御する。

5 図5 選択図は全体の簡単な説明である。

符号の簡単な説明

- |    |     |                             |
|----|-----|-----------------------------|
|    | 1.  | 発動機                         |
|    | 2.  | 交流モーター                      |
|    | 3.  | 直流モーター                      |
| 10 | 4.  | 直流モーター駆動ギヤー                 |
|    | 5.  | 交流モーター出力調整ギヤー               |
|    | 6.  | 車軸調整コントローラー                 |
|    | 7.  | 車軸出力調整ワイヤーハーネス              |
|    | 8.  | 蓄電池                         |
| 15 | 9.  | タイヤ、デスクホイール、ブレーキ装置          |
|    | 10. | サスペンション                     |
|    | 11. | 変速機                         |
|    | 12. | 交流モーター                      |
|    | 13. | 電力入出力用ワイヤーハーネス              |
| 20 | 14. | ジャイロコンパス                    |
|    | 15. | 加速度計                        |
|    | 16. | 車軸移動方向検出器、ステアリング角、アクセル角との差の |



## 移動方向差検出装置

- 17. ワイヤハーネス
- 18. 車軸取り付けモーター、変速機コントロール制御装置
- 19. 制御用ワイヤーハーネス
- 5 20. 蓄電池用電圧安定化装置、入出力制御装置
- 21. 演算装置
- 22. 前輪制御演算装置
- 23. 後輪制御演算装置
- 24. 電力入出力制御装置
- 10 25. 電気相位安定化装置

## 産業上の利用の可能性

- 常に一定のパターンで回転数で発動機を回転させる為、パターン設定の際、最良の燃費、発動機の性能上の最善の公害物質の少ない排気ガスの発生状況で、運転パターンを設定できる。又安定した最善の燃費で駆動出来るので、運行
- 15 コストの大幅な削減が図れる。

従来の車両等の運転装置を大幅に削減出来るので、車両の重量が軽量化出来、コストの削減の上、電子制御でレスポンスを改善し、車両等の運転操作を運転者の意思どおり操作する為、安全上の対策を大幅に組み込める。

- 電氣的に車両出力の変化に対応する為、機械的な対応に比べタイムロス
- 20 が減少するのでその面からも安全性が向上する。

複雑な機械部品が減少するので、故障、機械的な摩擦によるエネルギー

一の損失の減少が図れる。

## 請 求 の 範 囲

1. 石油類、天然ガス、植物より生成したアルコール等を利用した原動機で交流発電機を駆動し、その電力で車両等の各車輪に取付けられた変速機を介し交流電気モーターで車両を走行させる構造
- 5        2. 原動機を数種類のパターンの燃焼効率の良い回転数で駆動し交流発電機で交流電気を得車両等を走行させ、細かな運転状況の変化による電力消費量の変動は、交流発電機にギヤー等を介し直流モーターで補助駆動する事により対応する構造と、常に最善の回転数で原動機を運転する事により燃費の改善、公害物質の減少を図る数学的演算機によるコントロール方法
- 10       3. 前輪のステアリング構造を廃止し、各車輪に個別に取り付けられた変速機と交流電気モーターの組み合わせによる車輪の回転数の調整により、運転方向をコントロール構造
4. 車体に取り付けられたジャイロコンパス、加速度計により車体の方向、速度の変化を検出し、運転者の意図したステアリング角度の差、アクセル角
- 15       度の変化を運転者の意図とし、その差を運動量の差と見なし個々の車輪の回転数を制御する事により、運転者の意図した運行状況を実現する数学的演算装置でコントロールし、各車輪へのモーターへの電気供給量の制御、変速機のギヤーのコントロールで実現させる構造
5. 個々の車輪の回転数を検知し、車両設計上の安全値をオーバーした
- 20       場合、安全値以下に制御し、車両走行上の安全を保つ装置

1 / 3

図 1

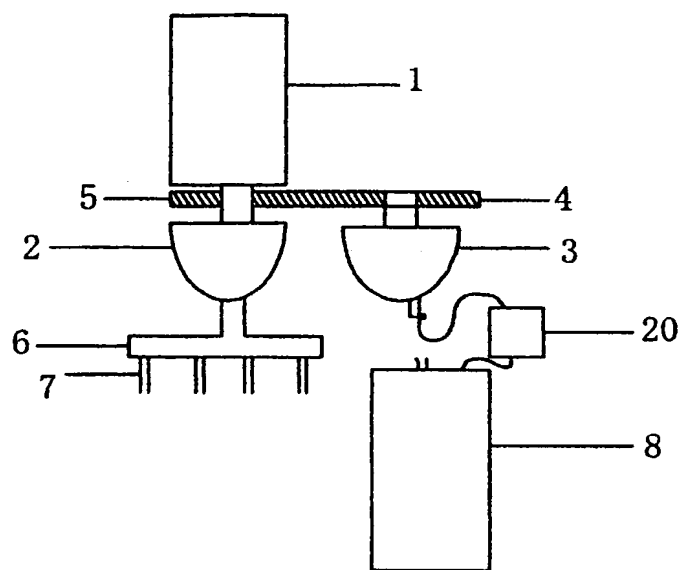
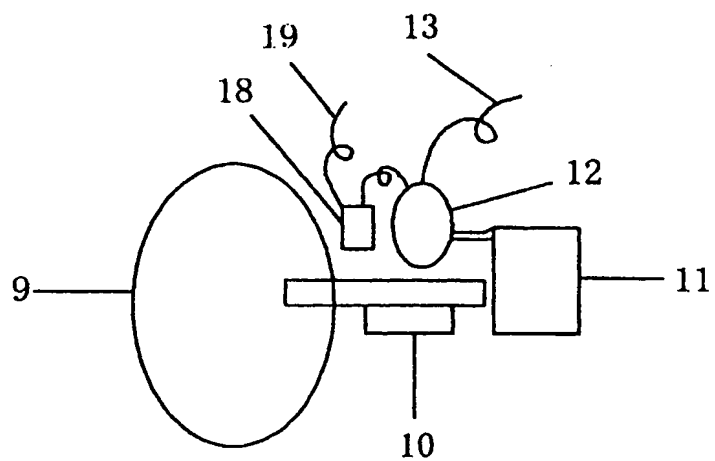


図 2



2 / 3

図 3

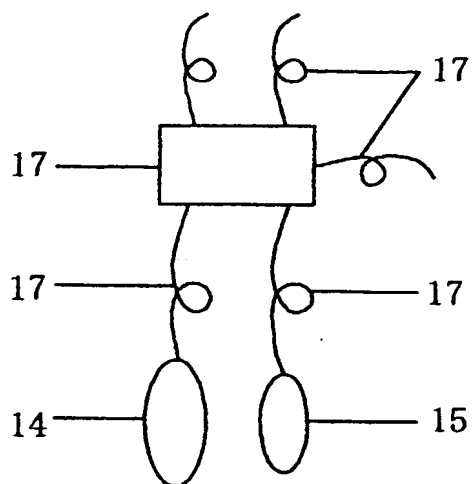


図 4

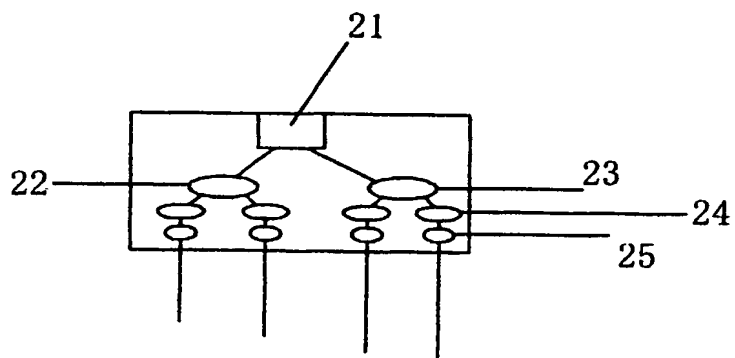
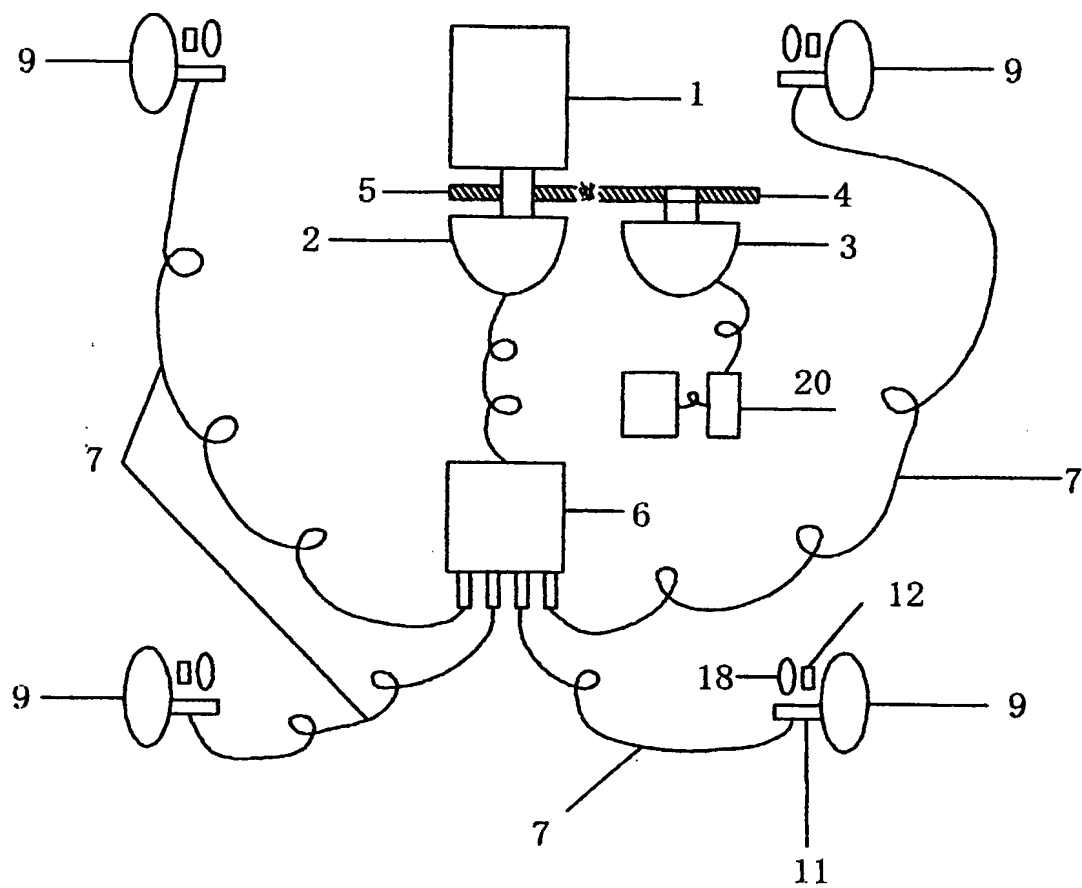


図 5



## 特許協力条約に基づく国際出願願書

原本（出願用） - 印刷日時 2003年09月19日（19. 09. 2003）金曜日 15時01分02秒

VIII-5-1	不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て（規則4.17(v)及び51の2.1(a)(v)）	本国際出願に関し、  福元 敏博は、 本国際出願の請求項に記載された対象が以下のように開示されたことを申し立てる。
VIII-5-1 (i)	開示の種類	刊行物
VIII-5-1 (ii)	開示の日付：	2003年06月30日（30. 06. 2003）
VIII-5-1 (iii)	開示の名称：	特許部分公開
VIII-5-1 (iv)	開示の場所：	特許公報
VIII-5-1 (v)	本申立ては、次の指定国のためになされたものである。：	すべての指定国

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12042

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> F02D29/06, B60L11/12, B60K6/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> F02D29, B60L11, B60K6

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003  
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5343971 A (Magnet-Motor Gesellschaft für Magnetmotorischetechnik mbH), 06 September, 1994 (06.09.94), All pages; Fig. 1 & AU 7678491 A & DE 4011291 A & CS 9100941 A & EP 527145 A & BR 9106321 A & JP 5-505930 A & ES 2092563 T & CZ 290400 B & SK 282728 B	1, 3, 4
X	JP 9-284913 A (Toyota Motor Corp.), 31 October, 1997 (31.10.97), Par. Nos. [0008] to [0017]; Fig. 1 (Family: none)	2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T"

later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y"

document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;"

document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 October, 2003 (14.10.03)Date of mailing of the international search report  
28 October, 2003 (28.10.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/12042

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5373219 A (General Electric Co.), 13 December, 1994 (13.12.94), Column 1, lines 49 to 53; Fig. 1 & JP 7-212917 A	5

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> F02D29/06, B60L11/12, B60K6/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. <sup>7</sup> F02D29, B60L11, B60K6

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2003年

日本国登録実用新案公報 1994-2003年

日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	US 5343971 A (Magnet-Motor Gesellschaft für Magnetmotorischechnik mbH) 1994. 09. 06, 全頁, 第1図 & AU 7678491 A & DE 4011291 A & CS 9100941 A & EP 527145 A & BR 9106321 A & JP 5-505930 A & ES 2092563 T & CZ 290400 B & SK 282728 B	1, 3, 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 10. 03

国際調査報告の発送日

28.10.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

稲葉 大紀

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

3 T

9820

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 9-284913 A (トヨタ自動車株式会社) 1997. 10. 31, 0008-0017段落, 第1図 (ファミリーなし)	2
X	US 5373219 A (General Electric Company) 1994. 12. 13 第1欄49-53行, 第1図 & JP 7-212917 A	5